

Delivery and removal device for colouring appts. for histological preparations - has transport mechanism carrying object carrier holders to delivery and removal stations and drawer enabling manual access

Patent Number: DE4117831
Publication date: 1992-12-03
Inventor(s): GOLDBECKER HELMUT (DE); VAUTH REINHARD DR ING (DE)
Applicant(s): MEDITE GES FUER MEDIZINTECHNIK (DE)
Requested Patent: ☐ DE4117831
Application Number: DE19914117831 19910529
Priority Number(s): DE19914117831 19910529
IPC Classification: G01N1/28
EC Classification: G01N1/31B
Equivalents:

Abstract

The device has delivery and removal stations with positions for applying and removing object carriers. An object carrier holder (14) is moved by a transport mechanism (18) so that it can be removed in the removal station in the same position as it is deposited in the delivery station.

The delivery and removal stations have lateral accesses into a housing enclosing the system. When a drawer is inserted the transport mechanism has access to the carrier holder. When it is extracted there is manual access.

USE/ADVANTAGE - For colouring histological preparations on object carriers in holders. Simple delivery and removal and reduced time for which appts. is open.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Pat ntschrift**
⑩ **DE 41 17 831 C 2**

⑤① Int. Cl.⁵:
G 01 N 1/28
G 01 N 35/00
G 01 N 33/48

②① Aktenzeichen: P 41 17 831.9-52
②② Anmeldetag: 29. 5. 91
④③ Offenlegungstag: 3. 12. 92
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 7. 10. 93

DE 41 17 831 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Medite Gesellschaft für Medizintechnik mbH, 31303
Burgdorf, DE

⑦④ Vertreter:

Thömen, U., Dipl.-Ing.; Körner, P., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 30175 Hannover

⑦② Erfinder:

Goldbecker, Helmut, 3004 Isernhagen, DE; Vauth,
Reinhard, Dr.-Ing., 3004 Isernhagen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 36 34 976 A1
DE-Firmenschrift »medite«, COT 20;
DE-Firmenschrift »Shandon«, Varistain 24-3;
JP-Firmenschrift »Sakura«, DRS-60;

⑤④ Beschickungs- und Entnahmevorrichtung für eine Vorrichtung zur Färbung von auf Objektträgern in
Objektträgerhaltern angeordneten histologischen Präparaten

DE 41 17 831 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Beschickungs- und Entnahmevorrichtung für eine Vorrichtung zur Färbung von auf Objektträgern in Objektträgerhaltern angeordneten histologischen Präparaten nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei der mikroskopischen Untersuchung histologischer Präparate ist die Färbung eine der am häufigsten angewandten Methoden, die Strukturen in Zellen und Geweben differenziert und kontrastreich sichtbar zu machen. Durch geeignete Steuerungen des Färbungsprozesses können einzelne Strukturen selektiv hervorgehoben werden.

Bei der Färbung histologischer Präparate für mikroskopische Untersuchungen werden die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Struktur in den Zellen und Geweben zur Bindung bestimmter Farbstoffe ausgenutzt. Für histologische Färbungen werden Naturfarbstoffe, in der Mehrzahl aber synthetische Farbstoffe verwendet. Die meisten sind Diachrome, d. h., sie absorbieren im Bereich des sichtbaren Lichtes, andere leuchten erst bei UV-Strahlungen auf, sie sind Fluoreszenzfarbstoffe. Wichtig für die Färbung ist die Ladung der Farbstoffe. Es gibt elektronegative, elektropositive und neutrale. Bei Verwendung mehrerer Farbstoffe werden diese entweder hintereinander oder simultan in einer Farbstofflösung gleichzeitig angeboten.

Bisher werden Färbungen histologischer Präparate noch zu 80% in gesundheitsgefährdender Handarbeit und nur zu 20% vollautomatisch durchgeführt. Die Ursache hierfür liegt darin, daß die auf dem Markt angebotenen Färbeautomaten nur jeweils eine Färbemethode zur Zeit beherrschen und bei Wechsel der Färbemethode umgerüstet oder umprogrammiert werden müssen.

Ein bekannter Färbeautomat der Firma "medite" arbeitet nach dem Prinzip einer immer wiederkehrenden Transportbewegung für die Objektträgerhalter, in denen sich Objektträger mit histologischen Präparaten befinden. Bei dieser Transportbewegung werden die Objektträgerhalter zu bis zu 23 hintereinander befindlichen Behandlungsstationen transportiert. Ein in eine erste Position einer Transportschiene eingehängter Objektträgerhalter wird von der Transportschiene um einen bestimmten Weg bis zur Behandlungsstation befördert und dort in einen ersten Trog mit einer Reagenz abgesenkt. Dabei kann während der Behandlungszeit eine zusätzliche Auf- und Abbewegung (Agitation) durchgeführt werden. Anschließend wird der Objektträgerhalter in den Trog ganz abgesenkt und die Transportschiene fährt unter dem Tragbügel des Objektträgerhalters den Weg wieder zurück. Sobald die Anfangsposition erreicht ist, kann ein zweiter Objektträgerhalter in die erste Position der Transportschiene nachrücken.

Nach Durchführung dieses Verfahrensschrittes hebt die Transportschiene den ersten Objektträgerhalter aus der Reagenz, hält ihn entsprechend einer vorwählbaren Abtropfzeit oberhalb des Troges und fährt dann um eine Position weiter zur nächsten Behandlungsstation. Dort wird der erste Objektträgerhalter in den zweiten Trog und der zweite Objektträgerhalter in den ersten Trog abgesenkt. Nach diesem Prinzip durchlaufen die Objektträgerhalter sämtliche Behandlungsstationen und können anschließend am Ende des Schlittens entnommen werden. Der Zeittakt für die Transportbewegung kann in einem vorgegebenen Rahmen frei gewählt werden und ist für alle Behandlungsstationen gleich.

Verschieden lange Behandlungszeiten erhält man durch Hintereinanderschalten gleicher Behandlungsstationen.

Ein weiterer bekannter Färbeautomat der Firma "Shandon" arbeitet nach der Karussell-Methode. Hierbei sind 24 Behandlungsstationen, die frei wählbar sind, in einem Kreis angeordnet. Die Reihenfolge, in der die Behandlungsstationen angefahren werden können, ist jedoch durch die Karussell-Methode fest vorgegeben. Über den Behandlungsstationen befindet sich ein Deckel, der auf- und abgefahren und im Uhrzeigersinn gedreht werden kann. In diesem Deckel werden die Objektträgerhalter mit den zu färbenden Präparaten auf Objektträgern eingehängt und mit ihnen zu den Behandlungsstationen transportiert. Während des Färbvorganges kann eine Agitationsbewegung des Deckels eingeschaltet werden. Eine weitere Funktion des Deckels ist der Schutz gegen die Verdunstung von Reagenzien. Die Schutzfunktion ist aber nur im abgesenkten Zustand gegeben. Die Behandlungszeit in den einzelnen Behandlungsstationen kann für jede der 24 Behandlungsstationen einzeln programmiert werden. Es ist auch möglich, zwei verschiedene Färbeprogramme abzuspeichern, die dann bei Bedarf per Knopfdruck aufgerufen werden können. Diese Färbeprogramme können aber nicht gleichzeitig ablaufen.

Bei einem Färbeautomaten der Firma "Sakura" ist eine matrixförmige Anordnung von Behandlungsstationen vorgesehen, die über eine dreiachsige Steuerung angefahren werden können. Es besteht zwar Zugriff auf jede Behandlungsstation, so daß ein Färbvorgang in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden kann, jedoch läßt sich nur eine Färbemethode zur Zeit durchführen.

Schließlich ist aus der DE 36 34 976 A1 bereits eine Vorrichtung zur automatischen Färbung von Präparaten zur mikroskopischen Untersuchung bekannt, bei welcher auf Objektträgern angeordnete histologische Präparate in Objektträgerhaltern mittels einer Transportvorrichtung zu Behandlungsstationen transportiert und dort Behandlungsmaßnahmen entsprechend einer wählbaren Färbemethode ausgesetzt werden.

Für den Fall, daß verschiedene Färbeprogramme gleichzeitig ausgeführt werden sollen und Objektträgerhalter in die gleichen Färbbehälter der Behandlungsstationen gleichzeitig eingetaucht werden sollen, sind einige einleitende Behälter vorgesehen, damit einige Objektträgerhalter in den einleitenden Behältern in Wartestellung verweilen können.

Wo diese einleitenden Behälter angeordnet sind und wie sie ausgestaltet sind, ist nicht beschrieben. Ebenso wenig ist erwähnt, ob die einleitenden Behälter am Anfang der Behandlungsstrecke oder unmittelbar vor den gleichzeitig zu benutzenden Färbbehältern aufgesucht werden. Schließlich enthält die Druckschrift auch keine Angabe darüber, ob die Objektträgerhalter in die einleitenden Behälter manuell eingesetzt werden oder im Zuge des ablaufenden Färbeprogramms mittels der Transportvorrichtung.

Bei den bekannten Färbeautomaten ist die Beschickung und Entnahme bislang unbefriedigend gelöst, da aus konstruktiven Gründen jeder Objektträgerhalter nach erfolgter Behandlung gesondert entnommen werden muß. Unterbleibt die Entnahme, weil ein Hinweis signal des Färbeautomaten vom Bedienungspersonal überhört oder ignoriert wurde, so wird die Behandlung der übrigen Präparate zwangsweise unterbrochen.

Neben dieser umständlichen, da ständige Aufmerksamkeit erfordernden Bedienung ist mit der Beschik-

kung und Entnahme von Objektträgerhaltern auch jedesmal eine Öffnung des Färbeautomaten verbunden, in dessen Folge leicht flüchtige, gesundheitsschädliche Reagenziendämpfe austreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Beschickungs- und Entnahmevorrichtung, vorzugsweise für eine Vorrichtung zur Färbung von auf Objektträgern in Objektträgerhaltern angeordneten histologischen Präparaten, dahingehend zu verbessern, daß die Beschickung und Entnahme von Objektträgern vereinfacht und die Öffnungszeit der Vorrichtung verringert werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im Kennzeichen angegebenen Merkmale gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Beschickungs- und Entnahmevorrichtung ist es möglich, gleich mehrere Objektträgerhalter für die Durchführung des Färbeprozesses in die Vorrichtung hineinzu stellen. Es muß also nicht mehr abgewartet werden, bis der erste Objektträgerhalter von der Transportvorrichtung aufgenommen wurde, ehe der nächste Objektträgerhalter eingesetzt werden kann. Vielmehr erfolgt ein automatisches Entnehmen und späteres Abstellen der Objektträgerhalter.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, von mehreren bereitstehenden Objektträgerhaltern denjenigen als nächsten auszuwählen, dessen Programmraaster sich am günstigsten in das Programmraaster des gerade laufenden Färbeprozesses einbinden läßt. Auf diese Weise kann bei mehreren unterschiedlich ablaufenden Färbemethoden die Gesamtzeit aller Färbeprozesse minimiert werden.

Ferner weisen die Beschickungsstation und die Entnahmestation Positionen zum Ein- und Abstellen der Objektträgerhalter auf, und die Transportvorrichtung ist so gesteuert, daß die Objektträgerhalter in der Entnahmestation in der gleichen Position abgestellt werden, in der sie auch in die Beschickungsstation eingestellt wurden.

Auf diese Weise ergibt sich eine einheitliche Zuordnung der Präparate zu den abgelaufenen Färbemethoden, so daß nur die Position der Objektträgerhalter gespeichert werden muß, eine gesonderte Markierung oder Beschriftung der Objektträgerhalter jedoch entfallen kann. Die Handhabung wird auf diese Weise erleichtert, ohne daß die Gefahr von Verwechslungen besteht.

Vorzugsweise besitzt die Beschickungsstation und die daneben angeordnete Entnahmestation einen gemeinsamen seitlichen Zugang in einem die Vorrichtung umschließenden Gehäuse.

Diese Art des Zugangs verhindert ein übermäßiges Entweichen von Reagenziendämpfen. Die Reagenziendämpfe steigen auf Grund ihres geringeren spezifischen Gewichts als Luft nach oben, so daß sich im oberen Bereich des Gehäuses eine höhere Konzentration als im unteren bildet. Somit verbleiben also Reagenziendämpfe höherer Konzentration in der Vorrichtung selbst.

Eine Weiterbildung sieht vor, daß die Beschickungsstation und die daneben angeordnete Entnahmestation in einer waagrecht verschiebbaren Schublade angeordnet sind und daß in der eingeschobenen Lage der Schublade eine Zugriffsmöglichkeit der Transportvorrichtung auf die Objektträgerhalter besteht, während in der ausgezogenen Lage die Objektträgerhalter manuell eingesetzt oder herausgenommen werden.

Diese Ausbildung der Schublade ermöglicht es, die Objektträgerhalter bequem von oben in die Schublade

einzusetzen und dann sämtliche eingesetzten Objektträgerhalter in einem Bewegungsablauf in die Vorrichtung hineinzuschieben oder bereits behandelte Präparate in Objektträgerhaltern aus der Vorrichtung herauszunehmen. Durch das Einsetzen von oben gelingt es, die Objektträgerhalter einfacher zu positionieren. Außerdem läßt sich so die zum Neubeschicken und Entnehmen erforderliche Öffnungszeit der Vorrichtung verringern, was sich einmal günstig auf den wirtschaftlichen Ablauf des Färbeprozesses auswirkt und zum anderen das Entweichen von Dämpfen der Reagenzien auf ein Minimum beschränkt.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Schublade ist eine Parallelführung vorgesehen. Diese kann gemäß einer praktischen Ausgestaltung aus zwei Zahnstangen bestehen, welche mit auf einer gemeinsamen Welle angeordneten Zahnrädern in Eingriff stehen.

Bei einer geringen Einbautiefe der Schublade gewährleistet diese Parallelführung ein einwandfreies Herausziehen und Einschieben, da kein Verkanten auftreten kann. Die Ausgestaltung mit den Zahnstangen sorgt für eine äußerst robuste Führung. Es besteht die Möglichkeit, den Antrieb sowohl motorisch als auch, z. B. bei Ausfall des motorischen Antriebs, manuell vorzunehmen.

Die Schublade besitzt in einer praktischen Ausgestaltung eine Auflagefläche für Tröge, in denen die Objektträgerhalter in der Beschickungsstation und der Entnahmestation aufbewahrt werden. Außerdem weist sie eine senkrechte Außenwand auf, die im eingeschobenen Zustand eine Öffnung im Gehäuse der Vorrichtung verschließt. Darüber hinaus kann zwischen der senkrechten Außenwand der Schublade und dem Wandbereich mit der Öffnung im Gehäuse eine Dichtung angeordnet sein. Im eingeschobenen Zustand der Schublade bewirkt die senkrechte Außenwand, daß das Gesamtgehäuse vollständig geschlossen ist und so keine Reagenziendämpfe unkontrolliert nach außen treten können. Dabei läßt sich die Schublade so ausbilden, daß ein bündiger Abschluß der Außenwand erzielt wird und keine vorspringenden Teile in den Raum hineinragen, an denen Beschäftigte versehentlich mit der Kleidung hinterhaken können.

Eine Weiterbildung sieht vor, daß zwischen der Öffnung im Gehäuse und einer das Gehäuse oben abschließenden Abdeckung ein senkrechter oder schräger, oder ein von einer Senkrechten in eine Schräge übergehender Wandbereich vorhanden ist, der zusammen mit dem übrigen Wandbereich und der Abdeckung auch im herausgezogenen Zustand der Schublade einen Sammelraum für Reagenziendämpfe bildet.

Da Reagenziendämpfe auf Grund ihres geringeren spezifischen Gewichts als Luft nach oben steigen, sammeln sie sich bevorzugt im Sammelraum, statt durch die tiefer liegende Öffnung im Gehäuse bei ausgezogener Schublade auszutreten. Im Ergebnis werden so die beschäftigten Personen einer wesentlich geringeren Belastung mit Reagenziendämpfen ausgesetzt, als dies bei bekannten Färbeautomaten und ganz besonders bei der manuellen Färbemethode noch der Fall war.

Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der weiteren Beschreibung und der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel veranschaulicht.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische, teilweise gebrochene Ansicht einer Vorrichtung zur Färbung von histologischen Präparaten,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Vorrichtung gemäß Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Vorrichtung gemäß Fig. 1,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine Beschickungs- und Entnahmevorrichtung und

Fig. 5 einen Querschnitt durch eine Beschickungs- und Entnahmevorrichtung.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen eine Vorrichtung zur Färbung von auf Objektträgern angeordneten histologischen Präparaten.

Die Vorrichtung umfaßt ein Gehäuse 42 mit mehreren Behandlungsstationen 16. In den Behandlungsstationen 16 befinden sich Tröge 48 mit Reagenzien zur Vorbehandlung und Färbung sowie eine Trocknungskammer 64.

Die Behandlungsstationen 16 bilden im Gehäuse 42 zwei parallele Reihen 66 und 68 und zwischen diesen Reihen befindet sich eine Abtropfzone 36, die als wasserführende Kammer 70 ausgebildet ist. Oberhalb der Behandlungsstationen 16 ist eine Transportvorrichtung 18 angeordnet. Ferner ist im vorderen Bereich des Gehäuses 42 eine Beschickungsstation 38 und eine Entnahmestation 40 vorgesehen, zu der eine waagerecht verschiebbare Schublade 44 gehört.

Die Transportvorrichtung 18 ermöglicht Transportbewegungen in drei Koordinatenachsen. Dadurch können die Behandlungsstationen 16 in jeder beliebigen Reihenfolge angefahren werden. Ein erster Transportschlitten 120 ist in Querrichtung verfahrbar. Er ruht auf zwei gehäuseseitigen Schienen und ist mit einem Parallelantrieb ausgestattet, der auf beiden Schienen eine synchrone Bewegung sicherstellt.

Auf dem ersten Transportschlitten 120 ist ein zweiter Transportschlitten 122 für eine Bewegung in Längsrichtung angeordnet. Da die Spannweite dieses zweiten Transportschlittens 122 kleiner ist, kommt er ohne Parallelantrieb aus. Der zweite Transportschlitten 122 wiederum trägt eine Hebe- und Senkvorrichtung 124. Die beiden Transportschlitten 120 und 122 sowie die Hebe- und Senkvorrichtung 124 werden durch Stellglieder 30, 32 und 34 angetrieben, die als Schrittmotoren ausgebildet sind. Die erreichte Position wird über Sensoren erfaßt, die jedoch aus Gründen der zeichnerischen Übersichtlichkeit hier nicht dargestellt sind. Durch diese Ausgestaltung wird eine sehr genaue reproduzierbare Positionierung ermöglicht.

Die Stellglieder 30, 32 und 34 sind Bestandteil einer Steuerung 24, die außerdem einen Rechner 28 und einen Speicher 26 umfaßt.

Wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist, weist die Hebe- und Senkvorrichtung 124 eine Parallelführung für ein Kuppellement 20 auf. Das Kuppellement 20 besteht aus einer Trägerplatte 128 und zwei im Abstand angeordneten parallelen Greifhaken 130.

Das Ein- und Auskuppeln der Greifhaken 130 mit den Kuppelmenten 22 der Objektträgerhalter 14 geschieht dadurch, daß der aufzunehmende Objektträgerhalter 14 zunächst von einer Längsseite angefahren wird, wobei die Greifhaken 130 soweit abgesenkt sind, daß sie tiefer als die Kuppellemente 22 der Objektträgerhalter 14 liegen. Wenn die Greifhaken 130 und die Kuppellemente 22 fluchten, wird die Hebe- und Senkvorrichtung 124 angehoben und die Kuppelung erfolgt dadurch, daß der Henkel des betreffenden Objektträgerhalters 14 in der Vertiefung der Greifhaken 130 zu liegen kommt und mit angehoben wird.

Der Objektträgerhalter 14 kann nun zur vorgegebe-

nen Position verfahren werden, indem die beiden Transportschlitten 120 und 122 entsprechend verfahren werden. Nach Erreichen der gewünschten Position wird die Hebe- und Senkvorrichtung 124 abgesenkt bis der Objektträgerhalter 14 in einer Halterung der Behandlungsstation 16 aufliegt. Die Greifhaken 130 fahren dann noch ein bißchen weiter nach unten, bis sich der Henkel aus den Greifhaken gelöst hat. Danach wird der zweite Schlitten 122 wieder verfahren und anschließend kann in ähnlicher Weise ein anderer Objektträgerhalter 14 aufgenommen werden.

Die Betätigung der Transportvorrichtung 18 erfolgt mit der Steuerung 24. Im Speicher 26 ist ein Programm raster gespeichert, das Transportzeiten, Behandlungszeiten und Behandlungsstationen 16 umfaßt, die angefahren werden sollen. Je nach der gewählten Färbemethode wird ein bestimmtes Programm raster im Speicher 26 ausgewählt, das den Rechner 28 veranlaßt, über die Stellglieder 30, 32 und 34 den Bewegungsablauf zu steuern. Wenn mehrere unterschiedliche Färbemethoden zur gleichen Zeit ablaufen, wird an Hand der gespeicherten Programm raster der Programmstart unterschiedlicher Färbemethoden im Sinne eines Überlappungs freien Parallellaufs der Programm raster gesteuert. Ist also z. B. der Färbeprozess für einen ersten Objektträgerhalter 14 eingeleitet worden, so ermittelt das Programm an Hand der Programm raster der Färbemethode für den laufenden Färbeprozess und der Programm raster für weitere Färbeprozesse den Startzeitpunkt, an dem der nächste Färbeprozess beginnen kann. Sobald dieser Startzeitpunkt erreicht ist, wird der nächste Objektträgerhalter 14 in den Prozeßablauf einbezogen.

Zur Vorbereitung eines Färbeprozesses werden Präparate auf Objektträgern in Objektträgerhalter 14 eingesetzt und die Objektträgerhalter 14 in eine Beschickungsstation 38 gestellt. Aus dieser Beschickungsstation 38 werden die Objektträgerhalter 14 nacheinander von der Transportvorrichtung 18 automatisch entnommen und den vom Programm anhand der gewählten Färbemethode vorgesehenen Behandlungsstationen 16 zugeführt. Nach Beendigung des Färbeprozesses werden die Objektträgerhalter 14 in einer Entnahmestation 40 abgestellt.

Die Beschickungsstation 38 und Entnahmestation 40 sind durch eine seitliche Öffnung im Gehäuse 42 zugänglich. Das Einsetzen vorbereiteter Objektträgerhalter 14 bzw. das Herausnehmen behandelter Objektträgerhalter 14 erfolgt mittels einer waagerecht verschiebbaren Schublade 44, die im Detail in den Fig. 4 und 5 dargestellt ist.

Die Schublade 44 besitzt eine Auflagefläche 46, auf der Tröge 48 für Objektträgerhalter 14 abgestellt werden können. Auf der linken Seite sind Positionen A, B, C und D angedeutet, auf die Objektträgerhalter 14 in die Beschickungsstation 38 gelangen, während auf der rechten Seite entsprechende Positionen A', B', C' und D' markiert sind, in der die behandelten Objektträgerhalter 14 in der Entnahmestation 40 abgestellt werden. Durch das Programm ist dafür gesorgt, daß die Objektträgerhalter nach Durchführung des Färbeprozesses in der gleichen Position in der Entnahmestation 40 abgestellt werden, in der sie auch in die Beschickungsstation 38 hineingestellt wurden.

In der eingeschobenen Lage der Schublade 44 besteht eine Zugriffsmöglichkeit der Transportvorrichtung 18 auf die Objektträgerhalter 14, während in der ausgezogenen Lage der Schublade 44 ein manuelles Einsetzen

und Herausnehmen der Objektträgerhalter 14 ermöglicht ist. Zwei Zahnstangen 52 und 54, die mit auf einer gemeinsamen Welle angeordneten Zahnrädern in Eingriff stehen, sorgen für eine Parallelführung der Schublade 44 sowohl bei automatischer als auch bei manueller Betätigung.

Die Schublade 44 weist eine aufrechte, in diesem Fall senkrechte, Außenwand 50 auf, die im eingeschobenen Zustand eine Öffnung im Gehäuse 42 der Vorrichtung verschließt. Zwischen der Außenwand 50 der Schublade 44 und dem Wandbereich mit der Öffnung im Gehäuse 42 kann auch eine Dichtung angeordnet sein.

Wie die Detaildarstellung der Schublade 44 in Verbindung mit Fig. 1 veranschaulicht, ist zwischen der Öffnung im Gehäuse 42 und einer oberen Abdeckung 56 ein senkrechter Wandbereich 58 vorhanden. Er begrenzt zusammen mit dem übrigen Wandbereich und der oberen Abdeckung 56 auch im herausgezogenen Zustand der Schublade 44 einen Sammelraum 60 für Reagenziendämpfe.

Während im geschlossenen Zustand der Schublade die Öffnung ohnehin abgedichtet ist und somit keine Reagenziendämpfe nach außen treten können, wird auch im geöffneten Zustand zum Einsetzen und Herausnehmen der Objektträgerhalter 14 ein unkontrolliertes Entweichen der Reagenziendämpfe verhindert. Auf Grund ihres im Vergleich zur Luft geringen spezifischen Gewichts steigen die Reagenziendämpfe nach oben und konzentrieren sich im Sammelraum 60, so daß sich im unteren Bereich des Gehäuses 42 nur Dämpfe geringerer Konzentration aufhalten und damit ein Austritt aus der Öffnung stark vermindert ist. Durch eine im hinteren Teil des Gehäuses 42 angeordnete Absaugvorrichtung 62, mit der der Sammelraum 60 verbunden ist, wird zudem auch die Konzentration der Reagenziendämpfe im Sammelraum 60 vermindert, wodurch ein merklicher Austritt der Reagenziendämpfe bei geöffneter Schublade 44 noch weiter reduziert ist. Die aus Fig. 3 ersichtliche Absaugvorrichtung 62 besteht aus einem Luftkanal 132 mit einem Kohlefilter 134 am Einlaß und einem oder mehreren Lüftern 136. Abgesaugte Dämpfe werden über ein an der Rückseite angeschlossenes Rohr ins Freie geführt.

Die Behandlungsstationen 16 im Gehäuse 42 der Vorrichtung befinden sich an genau festgelegten Orten, die auch im Steuerprogramm der Steuerung gespeichert sind. So können sie gezielt angefahren werden. Die in den Behandlungsstationen 16 stehenden Tröge 48 enthalten als Reagenzien Reinigungs- und Spülmittel sowie die eigentlichen Färbereagenzien. Eine besondere, im Zusammenhang mit dem Programmablauf stehende Reihenfolge der Reagenzien in den Behandlungsstationen 16 ist nicht erforderlich, da alle Behandlungsstationen 16 in kurzer Zeit angefahren werden können und stets Zugriff zu jeder Behandlungsstation 16 besteht. Dennoch kann es sinnvoll sein, die Behandlungsstationen 16 mit Reagenzien für die häufigsten Färbemethoden so aufzustellen, daß kurze Transportwege zwischen den einzelnen Stationen erzielt werden können.

Diese kurzen Transportwege werden unter anderem dadurch erzielt, daß die Behandlungsstationen 16 in zwei parallelen Reihen 66 und 68 angeordnet sind und zwischen den Behandlungsstationen 16 eine Abtropfzone 36 vorhanden ist. Diese Abtropfzone 36 ist vorzugsweise als wasserführende Kammer 70 ausgebildet und besitzt einen Einlaß 72 und einen Auslaß, damit das von abtropfenden Reagenzien verunreinigte Wasser ausgetauscht werden kann. Die wasserführende Kammer 70

läßt sich neben der Funktion als Abtropfzone auch als weitere Behandlungsstation verwenden, in der Objektträgerhalter 16 mit Objektträgern gewässert werden.

Ein besonderer Vorteil der gewählten Anordnung besteht darin, daß beim Transport von einer Behandlungsstation 16 zur nächsten die Abtropfzone 36 erreicht werden kann, so daß einmal die Verschleppung von Reagenzien zur nächsten Behandlungsstation 16 und die Gefahr einer Verunreinigung derselben verhindert wird. Zum anderen wird der Transportweg dazu ausgenutzt, daß zwischendurch anhaftende Reagenzien von den Objektträgern abtropfen können. Wartezeiten, wie sie bei bekannten Färbeautomaten erforderlich sind, um eine Verunreinigung der Behandlungsstationen mit fremden Reagenzien zu vermeiden, sind daher entbehrlich.

Eine spezielle Behandlungsstation ohne Reagenzien stellt die Trocknungskammer 64 dar. Sie befindet sich an der hinteren linken Wand und ist mit einem Warmluftgebläse 138 verbunden, das im linken Bereich des Gehäuses 42 angeordnet und aus Fig. 2 erkennbar ist. Das Warmluftgebläse besteht aus dem eigentlichen Gebläse 140 und einem Heizkörper 142 im Luftkanal.

Zum Aufbau der beschriebenen Vorrichtung können handelsübliche Materialien und Bauteile verwendet werden, so daß die Herstellung und auch die Einzelteilbeschaffung außerordentlich günstig ist. Mit der Vorrichtung können sämtliche Routine-Färbungen durchgeführt werden, die im üblichen Laborbetrieb anfallen. Dabei wird während des Färbeprozesses ein Kontakt des Laborpersonals mit den Reagenzien und den Präparaten vermieden und durch den automatisierten Prozeßablauf eine hohe, gleichbleibende Qualität erzielt.

Zur Durchführung von Behandlungsmaßnahmen wird wie folgt vorgegangen. Objektträger mit Präparaten werden zunächst in Objektträgerhalter 14 eingeschoben, die Objektträgerhalter 14 dann in entsprechende Positionen A, B, ... der Schublade 44 gestellt und durch Einschieben der Schublade 44 in die Beschickungsstation 38 überführt. Anschließend wird das für jede Position gewünschte Färbeprogramm programmiert. Nun werden nacheinander mittels der Transportvorrichtung 18 die Objektträgerhalter 14 aus der Beschickungsstation 38 entnommen und den spezifischen Behandlungsstationen 16 zugeführt. Dabei werden in der Regel zunächst die Trocknungskammer 64, danach Vorbehandlungs- und Färbebäder durchlaufen. Beim Transport von einer Behandlungsstation 16 zur anderen, also auch beim Überspringen mehrerer Behandlungsstationen wird der Objektträgerhalter 14 mittig zwischen den zweireihig angeordneten Behandlungsstationen 16 über die Abtropfzone 36 geführt, um eine gegenseitige Verunreinigung der Reagenzien durch noch anhaftende Tropfen der vorhergehenden Behandlungsstation zu vermeiden. In sämtlichen Vorbehandlungs- und Färbebädern können zur Erzeugung einer Flüssigkeitszirkulation die Rührflügel 108 in Betrieb gesetzt werden. Diese werden über stationäre Antriebsvorrichtungen berührungslos angetrieben.

Während der Behandlungsdauer wird vom Rechner 28 das Programm raster des laufenden Behandlungsprozesses mit Programm raster n der weiteren Behandlungsprozesse verglichen und der nächste Objektträgerhalter 14 aus der Beschickungsstation 38 entnommen, sobald ein paralleler Behandlungsablauf gewährleistet ist. Somit können nacheinander alle in die Beschickungsstation 38 gestellten Objektträgerhalter 14 zu den entsprechenden Behandlungsstationen 16 geführt werden, auch wenn der Färbeprozess des ersten entnommenen Ob-

jektträgerhalters noch nicht beendet wurde. Nach Ablauf des Behandlungsprozesses werden dann die Objektträgerhalter 14 in der Entnahmestation 40 in die gleichen Positionen gestellt, in der sie auch in die Beschickungsstation 38 gestellt wurden. Sie können nun zur weiteren Untersuchung durch Ausziehen der Schublade 44 entnommen werden.

Patentansprüche

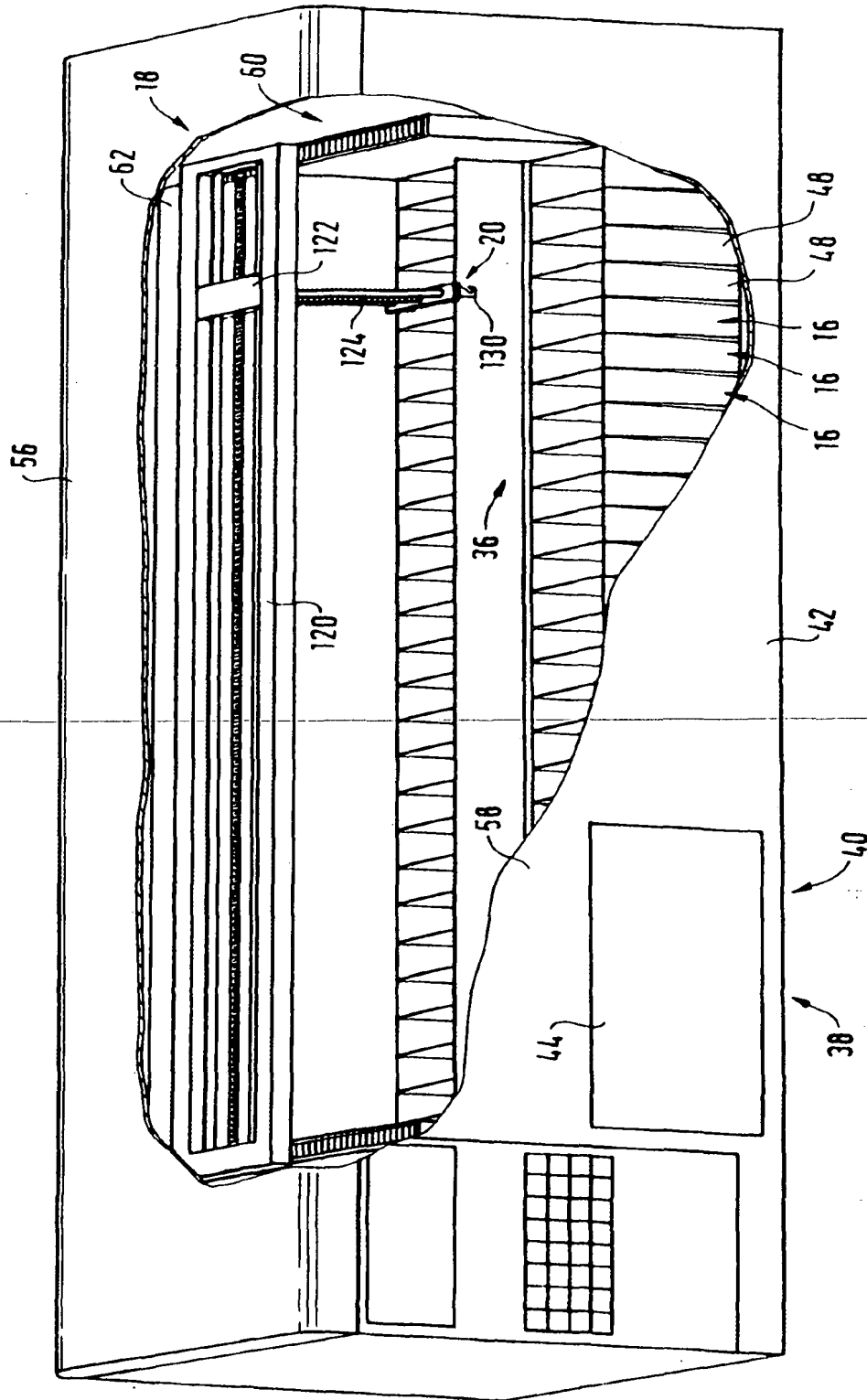
1. Beschickungs- und Entnahmevorrichtung, insbesondere für eine Vorrichtung zur Färbung von auf Objektträgern in Objektträgerhaltern (14) angeordneten histologischen Präparaten, welche mittels einer Transportvorrichtung (18) aus einer Beschickungsstation (38) entnommen, zu Behandlungsstationen (16) transportiert, dort Behandlungsmaßnahmen entsprechend einer wählbaren Färbemethode ausgesetzt werden und anschließend in einer Entnahmestation (40) abgestellt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschickungsstation (38) mehrere Positionen (A, B, C, D) zum Einstellen und die neben der Beschickungsstation (38) angeordnete und gleichartig ausgebildete Entnahmestation (40) mehrere Positionen (A', B', C', D') zum Abstellen von Objektträgerhaltern (14) aufweist, wobei jeder Position (A, B, C, D) der Beschickungsstation (38) eine gleiche Position (A', B', C', D') der Entnahmestation (40) zugeordnet ist und die Objektträgerhalter (14) mittels der Transportvorrichtung (18) so handhabbar sind, daß sie in der Entnahmestation (40) in der gleichen Position (A', A; B', B; C', C; D', D) abgestellt werden können, in der sie auch in die Beschickungsstation (38) eingestellt wurden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschickungsstation (38) und die daneben angeordnete Entnahmestation (40) einen gemeinsamen seitlichen Zugang in einem die Vorrichtung umschließenden Gehäuse (42) besitzen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschickungsstation (38) und die daneben angeordnete Entnahmestation (40) in einer waagerecht verschiebbaren Schublade (44) angeordnet sind, und daß in der eingeschobenen Lage der Schublade (44) eine Zugriffsmöglichkeit der Transportvorrichtung (18) auf die Objektträgerhalter (14) besteht, während in der ausgezogenen Lage der Schublade (44) ein manuelles Einsetzen und Herausnehmen der Objektträgerhalter (14) ermöglicht ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schublade (44) eine Auflagefläche (46) für die Objektträgerhalter (14) oder für Tröge (48) umfaßt, in denen die Objektträgerhalter (44) in der Beschickungsstation (38) und der Entnahmestation (40) aufbewahrt werden.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schublade (44) eine Parallelführung umfaßt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Parallelführung aus zwei Zahnstangen (52, 54) besteht, welche mit auf einer gemeinsamen Welle angeordneten Zahnrädern in Eingriff stehen.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schublade (44) eine senkrechte Außenwand (50) aufweist, die im eingeschobenen Zustand eine Öff-

nung im Gehäuse (42) der Vorrichtung verschließt. 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der senkrechten Außenwand (50) der Schublade (44) und dem Wandbereich mit der Öffnung im Gehäuse (42) eine Dichtung angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Öffnung im Gehäuse (42) und einer das Gehäuse (42) oben abschließenden Abdeckung (56) ein senkrechter oder schräger, oder ein von einer Senkrechten in eine Schräge übergehender Wandbereich (58) vorhanden ist, der zusammen mit dem übrigen Wandbereich und der Abdeckung (56) auch im herausgezogenen Zustand der Schublade (44) einen Sammelraum (60) für Reagenziendämpfe begrenzt.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1



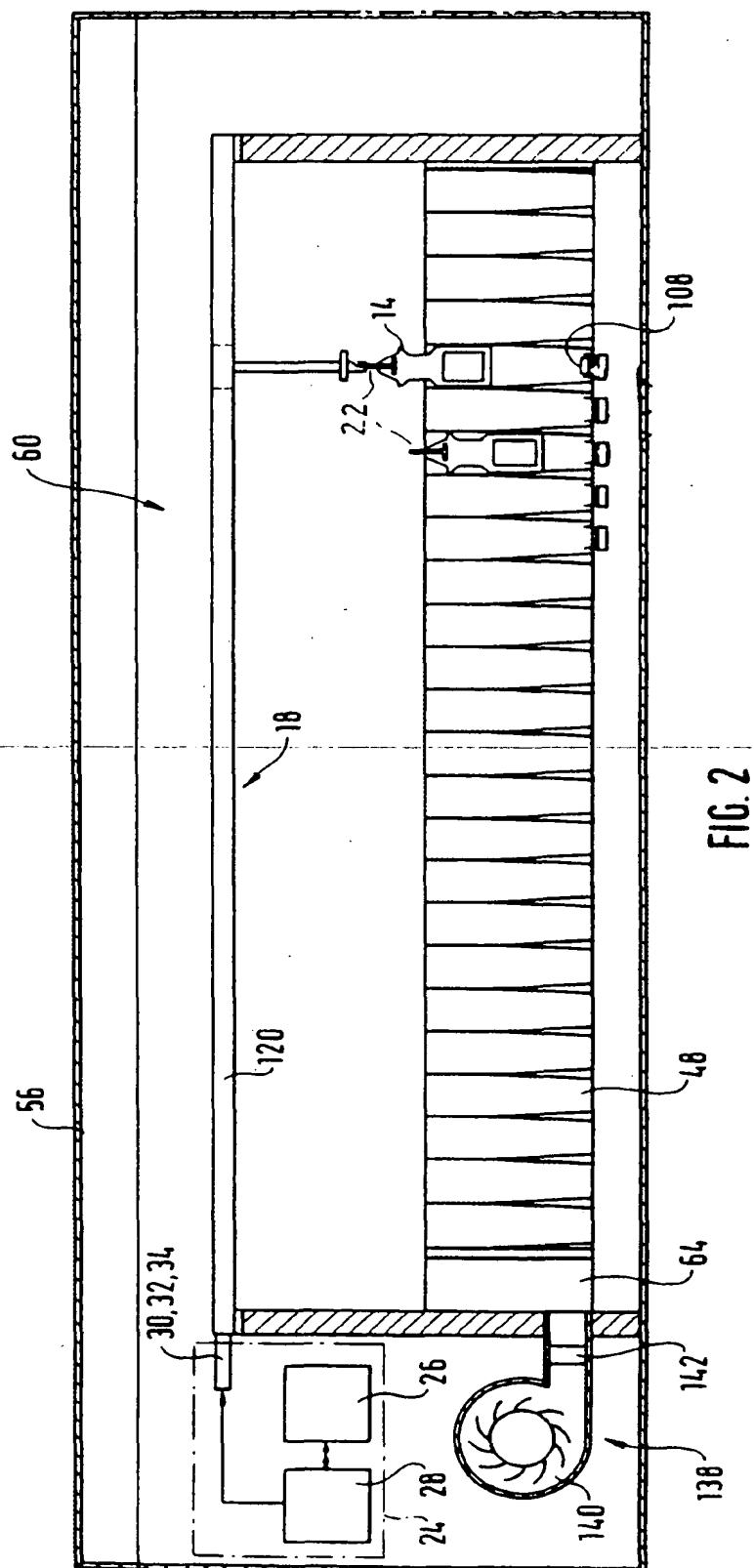


FIG. 3

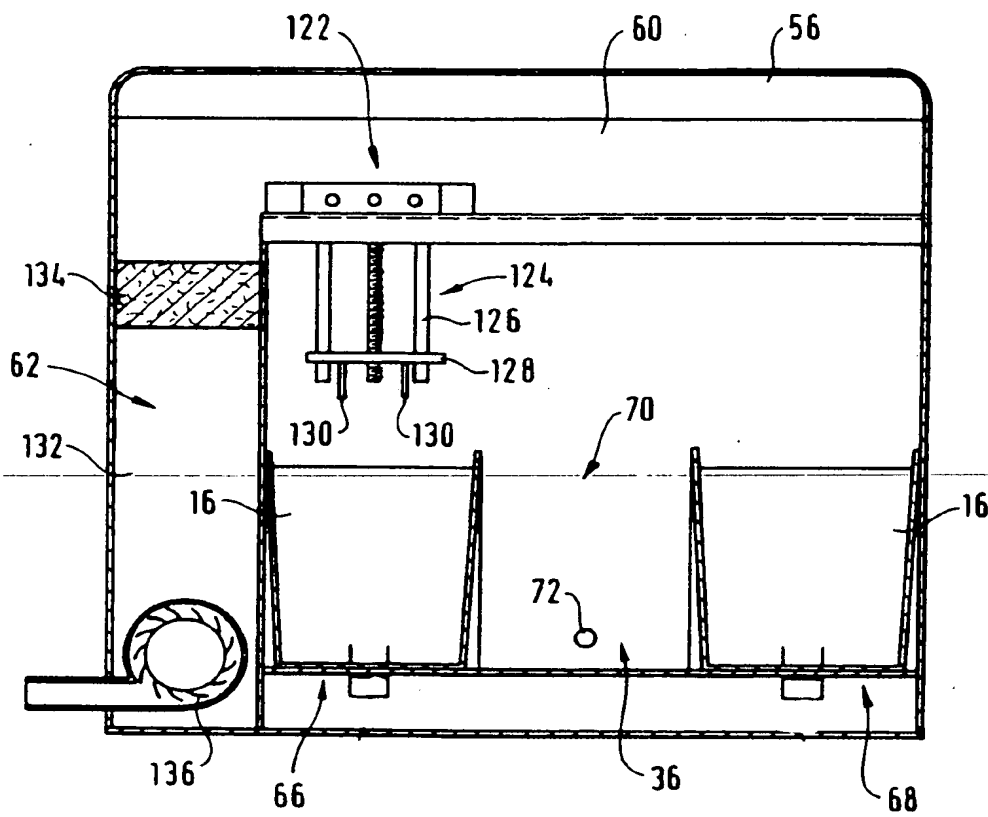


FIG. 4

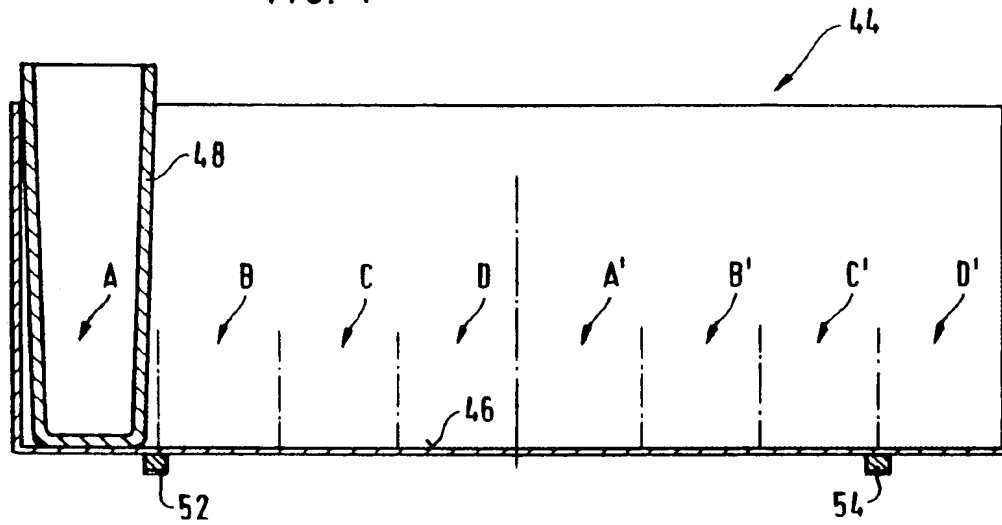


FIG. 5

